

EPO00C / EPO

PN - JP7057190 A 19950303
PD - 1995-03-03
PR - JP19930201960 19930723
OPD - 1993-07-23
TI - VOICE NAVIGATION DEVICE
IN - SUZUKI SEIICHI
PA - AQUEOUS RES KK; SHIN SANGYO KAIHATSU KK
IC - G08G1/0969 ; G01C21/00

© PAJ / JPO

PN - JP7057190 A 19950303
PD - 1995-03-03
AP - JP19930201960 19930723
IN - SUZUKI SEIICHI
PA - AQUEOUS RES:KK; others:01
TI - VOICE NAVIGATION DEVICE
AB - PURPOSE:To make a driver easily and securely recognize directive contents by listening an directive voice for course guidance in a state matching the direction sensation and distance sensation of the driver.
- CONSTITUTION:This device is provided with a steering sensor13 which detects the position or rotation angle of a steering wheel and its detection result is sent to the CPU10 of an arithmetic processor 4. The CPU 10 calculates the steering position and the relative angle between the azimuth of the vehicle and a direction wherein the vehicle should go in an intersection and sends a control signal Q, performing control so that the directive voice can be listened to by the driver from the corresponding relative angle direction, to a control amplifier 6. Therefore, the sound image localization of directive voices outputted from speakers7a and 7b moves in order corresponding to the relative angle direction which changes momentarily according to the steering operation, so that the driver is properly informed of the directive contents.
I - G08G1/0969 ;G01C21/00

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the voice navigation equipment which performs course guidance of vehicles with voice.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the navigation equipment which points to the path to the destination to the operator of geographical unfamiliar vehicles, and performs course guidance is used. It is made to express directions of the path to the destination, and the travelling direction in an every place point required in order to guide to the destination on the display of CRT etc. as navigation equipment. An operator can acquire the course information to which he should progress by seeing this display serially.

[0003] However, with such navigation equipment, although course information is acquired, an operator needs to move a visual axis to a display from a front field of view. Therefore, as there is no trouble in operation, in order to check a course, it is not necessarily easy to have to recognize the image information on a display in slight time, and to recognize the guidance directions by navigation equipment certainly. Although image information can be certainly recognized if a display is seen, since vehicles are stopped, vehicles must be made suspended repeatedly until it arrives at the destination, and a time loss is large.

[0004] It replaces with outputting image information on the display of CRT etc. from such a viewpoint, or uses together with it, and the so-called voice navigation equipment which performs guidance directions with voice is proposed. That is, the loudspeaker for voice outputs is arranged, for example, when it is judged that vehicles should turn to the right at the next crossing, it is made to output from a loudspeaker the directions voice "it is the right about the next crossing." While securing the safety of vehicles operation, without an operator moving a visual axis to a display from a front field of view since course information can be acquired through an acoustic sense when based on such voice navigation equipment, there is an advantage of not producing the time loss to destination arrival.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it may fail to hear directions voice, or he may forget the content of directions with voice navigation equipment and the content of directions cannot be checked in detail like the image information on a display in this case, it is very inconvenient. moreover, since today's improvement in the speed and judgment always quick for operating vehicles in the complicated traffic situation are required, if the timing of direction cognition is overdue, it will separate from the predetermined path to the destination, without the ability bending at the crossing at which it should turn -- like -- things will arise

[0006] Therefore, in voice navigation equipment, it becomes an important technical problem to make an operator recognize the content of directions certainly with voice directions once.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Then, this invention aims at offering the voice navigation equipment which can ensure [more quickly and] cognition of the content of directions with the voice, when performing specific directions, for example, course directions of vehicles etc., with voice.

[0008] In order to attain this purpose, with the voice navigation equipment by this invention, the sound source of directions voice shall be moved according to the sense of a direction which an operator senses.

[0009] Namely, the voice navigation equipment by this invention Two or more voice output meanses to output voice, and a current position detection means to detect the current position of vehicles, A direction detection means to detect the direction of vehicles, and a course judgment means to make a course judgment to the predetermined destination from the current position detected with the current position detection means, It has the voice output control means which control the voice outputted by the judgment result of a course judgment means, and the direction of the vehicles detected with the direction detection means from a voice output means, and perform image normal position movement according to position change of a steering, and is characterized by the bird clapper.

[0010] Moreover, an input means by which this invention inputs the destination and a storage means to store the traffic information of map data, crossing data, etc., Two or more voice output meanses to output voice, and a current position detection means to detect the current position of vehicles, A course judgment means to make a course judgment to the destination inputted by a direction detection means to detect the direction of vehicles, and the traffic information stored in the storage means and the current position detected with the current position detection means with the input means, It is voice navigation equipment which has the voice output control means which control the voice outputted by the judgment result of a course judgment means, and the direction of the vehicles detected with the direction detection means from a voice output means, and perform image normal position movement according to direction change of vehicles, and is characterized by the bird clapper.

[0011] The relative angle between the direction of the vehicles which change every moment in the case of the steering operation performed by the operator at the crossing judged that it should turn at voice output control means from a course judgment means, and the direction which should advance is computed, and it controls so that the directions voice outputted from a voice output means is always heard by the operator from a relative angle.

[0012] A voice output means consists of at least two loudspeakers prepared before and after right and left of vehicles, respectively, and voice output control means control the directions voice for the course guidance by the judgment result of a course judgment means according to direction change of the vehicles detected with a direction detection means to carry out output movement among these loudspeakers.

[0013] A direction detection means may be constituted as what detects steering positions, such as a relative angle from the steering movement magnitude and the rectilinear-propagation state of vehicles.

[0014]

[Function] The direction of the present vehicles is detected by the direction detection means, and the relative angle between the directions of a course especially in a crossing is computed. The image position of directions voice is determined according to this relative angle. This relative angle changes every moment with steering operation, and also moves the image position of directions voice one by one. Thereby, an operator can hear directions voice from the direction which should always advance.

[0015]

[Example] Drawing 1 is the block diagram showing the whole voice navigation equipment composition by one example of this invention. As shown in this drawing 1, voice navigation equipment is equipped with a processing unit 4, the input unit 1 connected to this processing unit 4 through various interfaces, respectively, storage 2, current position detection equipment 3, image display equipment 12, a voice synthesizer 5, a control amplifier 6 and the steering sensor 13, and two or more pairs of right-and-left loudspeakers 7a and 7b connected to a control amplifier 6.

[0016] A touch panel or a keyboard etc. which an input unit 1 inputs positional information, such as a destination and a its present location, and is inputted by touching directly the point on the map with which it is expressed to the display of image display equipment 12 is used.

[0017] Storage 2 has memorized the traffic information required for course guidances, such as map data, crossing data, and a destination list, and CD-ROM, an IC card, etc. are used.

[0018] Although current position detection equipment 3 is not illustrated, it is equipped with various direction sensors, such as a receiving set for receiving the electric wave from the beacon installed in a GPS satellite or on the street, an optical gyroscope sensor, and an earth magnetism sensor, and the vehicle speed sensor, the foil sensor, the steering sensor, etc. Mainly although this current position detection equipment 3 determines the current position (coordinate absolutely decided by the position, i.e., the LAT, and LONG) of an automobile with a GPS receiving set, it performs fixing with a high precision by combining the production-run distance and direction data which were detected from various sensors. In addition, in order for 3a to be the antenna of a receiving set and to raise precision in drawing, it is arranged before and behind an automobile at two places.

[0019] The processing unit 4 is equipped with CPU (central processing unit)10 which makes many judgments required for the course guidance of an automobile, and makes path calculation, a judgment of the direction of a course, etc., and ROM (read only memory)8 and RAM (RAM)9 which are connected to this CPU10 by bus lines, such as a data bus, based on the various data from these input units 1, storage 2, and current position detection equipment 3. Various programs (navigation program) and data required for path calculation or judgment of the direction of a course are stored by ROM8. RAM9 is a working memory which stores various data, such as a judgment result of CPU10.

[0020] CPU10 checks the current position of an automobile based on the map data memorized from current position detection equipment 3 to coordinate data and storage 2, determines the path to the destination according to the navigation program of ROM8 etc., and judges the direction to which an automobile should go. This judgment result is sent to image display equipment 12 and a voice synthesizer 5 as an indication signal which shows the direction of a course etc.

[0021] Moreover, data and the computed path data of the current position checked by CPU10, the map data from storage 2, etc. are sent to image display equipment 12 from CPU10.

[0022] Image display equipment 12 consists of a CRT display, a liquid crystal display, etc., and it carries out image display of the path computed by the current position and CPU10 of the automobile checked by CPU10 on this map while it displays the road map plotted based on the map data sent from CPU10. Moreover, arbitrary visual-sense information, such as a destination list memorized by storage 2, can be displayed on the screen of image display equipment 12.

[0023] in addition -- the case where information, such as a new traffic information, is acquired from the beacon receiving set of current position detection equipment 3 etc. in processing of a current position check, a destination setup, etc. while various data were read into the processing unit 4 from storage 2 -- the storage 2 from a processing unit 4 -- this -- new information is added

[0024] The steering sensor 13 detects the relative angle from the movement magnitude and the rectilinear-propagation state of a steering operated by the operator. CPU10 judges the steering position which shows whether an automobile is in a rectilinear-propagation state, or it is in the state where steering operation of a right and left chip box is made at the crossing etc. in response to the detection data from this steering sensor 13. This judgment result is sent to a control amplifier 6 as a control signal Q which controls the image normal position.

[0025] A voice synthesizer 5 is the so-called thing of a recording edit method. the message for [required for course guidance] the course directions for example "it is the right about the next crossing" A word and a clause, such as a "degree", a "crossing", the "right", and "being a direction", are beforehand accumulated to the semiconductor memory which is not illustrated as a unit, and these words and clauses are edited based on the indication signal from CPU10, and it compounds in the message for course directions. Thus, the compounded sound signal is sent to the control amplifier 6 connected to a voice synthesizer 5. In addition, in this example, since the directivity of sound is secured by the normal position of an image, it is also possible to perform course directions by not outputting a sound signal which was not necessarily described above, and outputting a beep sound without a meaning etc.

[0026] A control amplifier 6 has the line connected to the right-and-left loudspeakers 7a and 7b, respectively, and adjusts the output balance of each line with the control signal from CPU10 of a processing unit 4. That is, two or more pairs of right-and-left loudspeakers 7a and 7b are installed, and the control amplifier 6 which received the sound signal from a voice synthesizer 5 adjusts the order balance in two or more loudspeakers prepared in each of a right-and-left loudspeaker while adjusting the right-and-left balance by which divides into the line of right and left of this signal, and

a voice output is carried out from a loudspeaker based on the control signal Q from CPU10. Thus, after adjusting right-and-left balance and order balance, it amplifies in the power amplification section which is not illustrated, and a sound signal is outputted to the right-and-left loudspeakers 7a and 7b.

[0027] The right-and-left loudspeakers 7a and 7b output the sound signal from a control amplifier 6 as directions voice, and in an operator's left-hand side and right-hand side, plurality distributes to a cross direction and they are arranged, respectively. The established loudspeaker for car stereos can be used for these loudspeakers.

[0028] Next, operation of the voice navigation equipment constituted in this way is explained with reference to drawing 2. In addition, since the picture output in image display equipment 12 is not directly connected with the theme of this invention, the illustration ellipsis is carried out and it is stopped to describe the explanation of operation briefly below.

[0029] First, if the destination is inputted by the operator from the input units 1, such as a touch panel and a keyboard, CPU10 of a processing unit 4 pinpoints this destination on the map data memorized by storage 2, and stores it in RAM9.

[0030] Next, the current position is inputted from an input unit 1 by operation of an operator, or CPU10 checks [the GPS receiving set of current position detection equipment 3] the current position by [of an automobile] detecting a position absolutely. The current position of this checked automobile is displayed as a position on the map plotted on a display based on the above-mentioned map data in image display equipment 12.

[0031] In response to these destinations data and current position data, CPU10 determines the path to the destination based on the navigation program memorized by ROM8 (Step 1). This determined path is also displayed on the map in image display equipment 12.

[0032] Next, in this determined path, CPU10 is read from the map data memorized by storage 2, and checks the data about the angle or direction of intersectional at which it should next turn (Step 2). Specifically, it checks whether the crossing at which it should turn to the degree concerned is what has which configurations, such as multiplex crossings, such as a crossroads, a T junction, a Y junction or 5 ****, and 6 ****, and in which direction it should bend and go on at the crossing.

[0033] Next, CPU10 checks the passage and position the automobile is running now from the map data stored in the coordinate data and storage 2 which were detected by the GPS receiving set and the various sensors of current position detection equipment 3 (Step 3). In addition, the check of this current position is serially performed by the coordinate data from the current position detection equipment 3 sent for every predetermined time, and in image display equipment 12, while this checked current position makes a screen scroll if needed with movement of an automobile, it is always displayed.

[0034] And CPU10 calculates the distance to the crossing at which it should turn from the checked current position to a degree (Step 4), and it detects this distance having become less than predetermined distance, and having approached the crossing concerned (step 5;Y), and after checking that the current position has been further in agreement with a predetermined voice output place (step 6;Y), the detection data from the steering sensor 13 are received (Step 7). That is, after passing through the point of distance where guidance crossing this side was appointed beforehand, it controls to output directions voice in the voice output place appointed in the unit (for example, 50m) of predetermined distance.

[0035] CPU10 computes the suitable image normal position according to the direction at which it should turn at the distance and the crossing concerned to the crossing concerned based on this, and outputs the control signal Q which controls the image normal position to a control amplifier 6 (Step 8).

[0036] A control amplifier 6 performs balance adjustment so that the output sound signal from Loudspeakers 7a and 7b may serve as predetermined right-and-left balance directed by this control signal Q, and order balance, and the directions voice of required volume is outputted from the loudspeaker of a required position (Step 9).

[0037] After the output of the direction directions with voice is completed in Step 9, it returns to Step 1 and processing of the next guidance directions is repeated until it arrives at the destination.

[0038] Here, the technique of the image static control in Step 7 or Step 9 is explained still more

concretely with reference to drawing 3 or drawing 8 that it should turn left at the next crossing. A check of that the distance to the crossing concerned approached predetermined distance, for example, 300m, adjusts the output voice level of each loudspeaker so that the directions voice "it is the left about the next crossing" may be heard by the operator from the method of the forward left in the direction approach at which it should turn, i.e., this case. For example, it sets up so that the directions voice of predetermined volume may be outputted only from the loudspeaker installed in the dashboard left-hand side of an automobile or the output level from this loudspeaker may become large rather than the output level from other loudspeakers.

[0039] The guidance with directions voice is substantially performed continuously until it completes left turn from this time. And it is recognized by the operator as an image accompanied by a sense of distance to a crossing by controlling so that the normal position of an image or sound approaches gradually from the method of the forward left as the next crossing at which it should turn approaches (drawing 3). This is realized by enlarging gradually volume from the loudspeaker of for example, the aforementioned method of the forward left, or moving gradually the loudspeaker which outputs directions voice from the loudspeaker of the method of the forward left to the loudspeaker (for example, loudspeaker laid under the left front door) of the method of left-hand side. In addition, phase processing and the acoustical treatment of voice data can also perform such processing in addition to processing in which the volume from a loudspeaker is changed by right and left. This technology is shown in official reports, such as JP,3-270400,A, JP,4-30700,A, and JP,55-61200,A.

[0040] Furthermore, when an automobile runs and it advances into a crossing, directions voice is outputted from the loudspeaker of the method of left-hand side (drawing 4). By recognizing the image D from the method of left-hand side, an operator knows that the distance to a crossing became zero, i.e., advanced into the crossing at which it should turn. In order to make this cognition into a still more positive thing, you may change a tone, a pitch, or a description of directions voice etc.

[0041] Based on this cognition, an operator begins (drawing 5) to cut a steering leftward. The horizontal displacement of the position of Image D is gradually carried out toward an operator's transverse plane from the method of left-hand side as a steering is cut leftward (counterclockwise rotation). Drawing 6 shows the image position A in the steering end vertex of angle. You may change the tone of the directions voice at this time etc.

[0042] Although an automobile is gradually returned to a rectilinear-propagation state, cutting a steering from the end vertex of angle to an opposite direction (clockwise rotation), along with this, the horizontal displacement of image position A' is further carried out gradually toward an operator's transverse plane the second half of the steering operation at the time of left turn (drawing 7).

[0043] And if it has turned at a crossing, steering operation is finished and it returns to a rectilinear-propagation state, an image will be orientated at the front (drawing 8). An operator knows that what is necessary is just to go straight on until there are the next guidance directions by hearing the directions voice from the front image position C. If the tone of the directions voice at this time etc. is changed, it can be made to recognize more easily that the guidance directions in the crossing concerned were completed.

[0044] In the above explanation, although image movement of directions voice shall be performed to real timing according to the steering impaction efficiency accompanying steering operation, after an operator recognizes movement of an image, by the time it carries out steering operation, some time loss will follow by actual operation. Therefore, it is desirable to carry out precedence movement of the image to timing [a little] earlier than such movement, when having grasped the speed of an automobile, the operating speed of a steering, and the relative angle of travelling direction appropriately.

[0045] Although course-guidance operation at the time of left turn was explained above, this reverse operation is performed at the time of right-turn. Moreover, even if it is the case where two or more roads exist, for example in the directions at which it should turn, such as 5 ****, 6 ****, and a continuous crossing, when the image normal position moves gradually, an operator can recognize the right travelling direction easily.

[0046]

[Effect of the Invention] Since the image which outputs directions voice moves according to change of the direction of the vehicles in rolling-stock-run mode, especially a crossing according to this

invention, the course guidance adapted to the sense of a direction which an operator senses, or a sense of distance is made, and the check of the content of directions can be ensured [quickly and].

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57190

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/0989		7531-3H		
G 0 1 C 21/00	N			

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-201960

(22) 出願日 平成5年(1993)7月23日

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(74) 上記1名の代理人 弁理士 ▲桑▼原 史生

(71) 出願人 000148700

株式会社新産業開発

東京都渋谷区関ヶ谷1丁目33番3号

(74) 上記1名の代理人 弁理士 ▲桑▼原 史生 (外1名)

(72) 発明者 鈴木 誠一

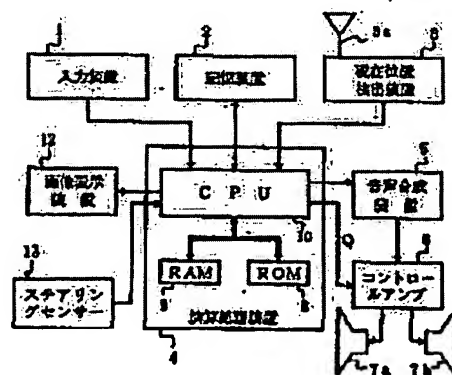
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

(54) 【発明の名称】 ボイスナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 道路誘導のための指示音声を運転者の方向感覚、距離感覚に即した状態で運転者に聴取させ、指示内容の認知を容易かつ確実に行わせること。

【構成】 ステアリングの位置ないし回転角度を検出するステアリングセンサー13が設けられ、その検出結果が演算処理装置4のCPU10に送られる。CPU10は、検出されたステアリング位置ないし車両の方位と交差点内において進むべき方向との間の相対角度を算出し、指示音声が出発相対角度方向から運転者に聴取されるよう制御する制御信号Qをコントロールアンプ6に送信する。よって、スピーカ7a、7bから出力される指示音声の音像定位が、ステアリング操作に応じて刻々と変化する上記相対角度方向に応じて順次移動してゆき、運転者に指示内容を適切に伝える。



(2)

特開平7-57190

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声を出力する音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、前記現在位置検出手段で検出された現在位置から所定の目的地までの道路判断を行う道路判断手段と、前記道路判断手段の判断結果と前記方位検出手段で検出された車両の方位とにより前記音声出力手段から出力される音声を制御して車両の方位変化に応じた音像定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とするボイスナビゲーション装置。

【請求項2】 目的地を入力する入力手段と、地図データおよび交差点データ等の道路情報を格納する記憶手段と、音声を出力する複数の音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、前記記憶手段に格納された道路情報と前記現在位置検出手段で検出された現在位置とにより前記入力手段で入力された目的地までの道路判断を行う道路判断手段と、前記道路判断手段の判断結果と前記方位検出手段で検出された車両の方位とにより前記音声出力手段から出力される音声を制御して車両の方位変化に応じた音像定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とするボイスナビゲーション装置。

【請求項3】 前記音声出力制御手段が、前記道路判断手段より曲がるべきであると判断された交差点において運転者により行われるステアリング操作の際に刻々と変化する車両の方位と進行すべき方向との間の相対角度を算出し、前記音声出力手段から出力される指示音声が高に前記相対角度方向から運転者に聴取されるよう制御するものであることを特徴とする請求項1または2のボイスナビゲーション装置。

【請求項4】 前記音声出力手段が車両の左右前後にそれぞれ設けられた少なくとも2個のスピーカよりなり、前記道路判断手段の判断結果による道路誘導のための指示音声を、前記方位検出手段で検出される車両の方位変化に応じて、これらスピーカ間において出力移動させるように前記音声出力制御手段が制御することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかのボイスナビゲーション装置。

【請求項5】 前記方位検出手段が、車両のステアリング移動量と直進状態からの相対角度等のステアリング位置を検出するものであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかのボイスナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の道路誘導を音声によって行うボイスナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、地理の不案内な車両の運転者に対して目的地までの経路を指示して道路誘導を行うナビゲ

ーション装置が用いられている。ナビゲーション装置では、目的地までの経路や、目的地まで誘導するために必要な各地点での進行方向の指示をCRT等のディスプレイに表示するようにしている。運転者は、このディスプレイを逐次見ることによって、自分が進むべき道路情報を得ることができる。

【0003】ところが、このようなナビゲーション装置では、道路情報を得るのに、運転者が視線を前方視界からディスプレイへと移動させる必要がある。したがって、運転に支障がないようにして道路を確認するためには、わずかな時間でディスプレイ上の画像情報を認識しなければならず、ナビゲーション装置による誘導指示を確実に認知することは必ずしも容易ではない。車両を停止させてからディスプレイを見るようにすれば画像情報を確実に認知することができるが、目的地に到着するまで何度も車両を停止させなければならないことになり、時間的ロスが大きい。

【0004】このような観点から、CRT等のディスプレイ上に画像情報を出力することに代えて、あるいはそれと併用して、音声によって誘導指示を行ういわゆるボイスナビゲーション装置が提案されている。すなわち、音声出力用のスピーカを配置し、たとえば車両が次の交差点で右折すべきであると判断した場合、「次の交差点を右方向です」といった指示音声をスピーカから出力するようにしている。このようなボイスナビゲーション装置によるときは、運転者が視線を前方視界からディスプレイへと移動させることなく、聴覚を通じて道路情報を得ることができるので、車両運転の安全性を確保すると共に目的地到着までの時間的ロスを生ずることがないという利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ボイスナビゲーション装置では、指示音声を聞き逃したり、指示内容を忘れてしまったりすることがあり、この場合、ディスプレイ上の画像情報のように逐一その指示内容を確認することができないので、きわめて不便である。また、今日の高速化、複雑化した交通事情において車両を運転するには常に迅速な判断が要求されるため、方向認知のタイミングが遅れると、曲がるべき交差点で曲がれずに目的地への所定経路から外れてしまうといったようなことが生じてしまう。

【0006】したがって、ボイスナビゲーション装置においては、一度の音声指示でその指示内容を確実に運転者に認知させることが重要な課題となる。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、特定指示、たとえば車両の道路指示等を音声で行う場合に、その音声による指示内容の認知をより迅速かつ確実に行うことが可能なボイスナビゲーション装置を提供することを目的とする。

(3)

特開平7-57190

【0008】この目的を達成するため、本発明によるボイスナビゲーション装置では、運転者が感知する方向感に応じて指示音声の音源を移動させるものとしている。

【0009】すなわち本発明によるボイスナビゲーション装置は、音声を出力する複数の音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、現在位置検出手段で検出された現在位置から所定の目的地までの道路判断を行う道路判断手段と、道路判断手段の判断結果と方位検出手段で検出された車両の方位とにより音声出力手段から出力される音声を制御してステアリングの位置変化に応じた音源定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とする。

【0010】また本発明は、目的地を入力する入力手段と、地図データおよび交差点データ等の道路情報を格納する記憶手段と、音声を出力する複数の音声出力手段と、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、車両の方位を検出する方位検出手段と、記憶手段に格納された道路情報と現在位置検出手段で検出された現在位置とにより入力手段で入力された目的地までの道路判断を行う道路判断手段と、道路判断手段の判断結果と方位検出手段で検出された車両の方位とにより音声出力手段から出力される音声を制御して車両の方位変化に応じた音源定位移動を行う音声出力制御手段と、を有してなることを特徴とするボイスナビゲーション装置である。

【0011】音声出力制御手段は、道路判断手段より曲がるべきであると判断された交差点において運転者により行われるステアリング操作の際に刻々と変化する車両の方位と進行すべき方向との間の相対角度を算出し、音声出力手段から出力される指示音声に常に相対角度方向から運転者に聴取されるよう制御する。

【0012】音声出力手段は、車両の左右前後にそれぞれ設けられた少なくとも2個のスピーカよりなり、道路判断手段の判断結果による道路誘導のための指示音声を、方位検出手段で検出される車両の方位変化に応じて、これらスピーカ間において出力移動させるように、音声出力制御手段が制御する。

【0013】方位検出手段は、車両のステアリング移動量と直進状態からの相対角度等のステアリング位置を検出するものとして構成され得る。

【0014】

【作用】方位検出手段により現在の車両の方位が検出され、特に交差点内における道路方向との間の相対角度が算出される。この相対角度に応じて、指示音声の音源位置が決定される。この相対角度はステアリング操作に伴って刻々と変化し、指示音声の音源位置も順次移動してゆく。これにより運転者は常に進行すべき方向から指示音声を聞くことができる。

【0015】

【実施例】図1は、本発明の一実施例によるボイスナビ

ゲーション装置の全体構成を示すブロック図である。この図1に示すように、ボイスナビゲーション装置は、演算処理装置4と、この演算処理装置4に各種インターフェイスを介してそれぞれ接続される入力装置1、記憶装置2、現在位置検出装置3、画像表示装置12、音声合成装置5、コントロールアンプ6およびステアリングセンサー13と、コントロールアンプ6に接続される複数の左右スピーカ7a、7bとを備えている。

【0016】入力装置1は、目的地や現在地等の位置情報を入力するもので、たとえば画像表示装置12の表示部に表される地図上の地点を直接タッチすることにより入力するタッチパネルあるいはキーボード等が用いられる。

【0017】記憶装置2は、地図データ、交差点データおよび目的地リスト等経路誘導に必要な道路情報を記憶しているもので、たとえばCD-ROMやICカード等が用いられる。

【0018】現在位置検出装置3は、図示しないが、GPS衛星や路上に設置されたビーコンからの電波を受信するための受信装置や、光ジャイロセンサーや地磁気センサー等の各種方位センサー、また車速センサー、ホイールセンサー、ステアリングセンサー等を備えている。この現在位置検出装置3は、主として、GPS受信装置によって自動車の現在位置（絶対位置、すなわち緯度および経度によって決まる座標）を決定するが、各種センサーから検出した走行距離や方位データとを組み合わせることで、精度の高い位置決定を行うようになっている。なお、図において3aは受信装置のアンテナであり、精度を高めるために自動車の前後2カ所に設置される。

【0019】演算処理装置4は、これら入力装置1、記憶装置2および現在位置検出装置3からの各種データを基に、自動車の経路誘導に必要な諸判断を行うものであり、経路算出や道路方向の判断等を行うCPU（中央処理装置）10と、このCPU10にデータバス等のバスラインで接続されるROM（リードオンリーメモリ）8およびRAM（ランダムアクセスメモリ）9とを備えている。ROM8には、経路算出や道路方向の判断に必要な各種プログラム（ナビゲーションプログラム）やデータを格納される。RAM9は、CPU10の判断結果等各種データを格納するワーキングメモリである。

【0020】CPU10は、現在位置検出装置3からの座標データおよび記憶装置2に記憶される地図データ等を基に自動車の現在位置を確認し、ROM8のナビゲーションプログラム等にしたがって、目的地までの経路を決定して、自動車の進むべき方向を判断する。この判断結果は、道路方向等を指示する指示信号として画像表示装置12および音声合成装置5に送られる。

【0021】また、CPU10によって確認された現在の位置のデータや算出された経路データおよび記憶装置2

(4)

特開平7-57190

5

からの地図データ等も、CPU10から画像表示装置12に送られる。

【0022】画像表示装置12は、CRTディスプレイや液晶ディスプレイ等で構成され、CPU10から送られる地図データ等を基に作図される道路地図を表示すると共に、この地図上に、CPU10によって確認された自動車の現在位置やCPU10によって算出された経路を画像表示する。また、記憶装置2に記憶される目的地リスト等の任意視覚情報を画像表示装置12の画面上に表示することができる。

【0023】なお、現在位置確認や目的地設定等の処理において、各種データが記憶装置2から演算処理装置4に読み込まれる一方、現在位置検出装置3のビーコン受信装置等から新たな道路情報等の情報が得られた場合には、演算処理装置4から記憶装置2に該新たな情報が書き加えられる。

【0024】ステアリングセンサー13は、運転者により操作されるステアリングの移動量と直進状態からの相対角度を検知する。CPU10は、このステアリングセンサー13からの検知データを受けて、自動車が直進状態であるか、交差点等において右左折のステアリング操作がなされている状態であるか等を示すステアリング位置を判断する。この判断結果は、音像定位を制御する制御信号Qとしてコントロールアンプ6に送られる。

【0025】音声合成装置5は、いわゆる録音編集方式のもので、道路誘導に必要なたとえば「次の交差点を右方向です」といった道路指示用のメッセージを、あらかじめ「次の」、「交差点を」、「右」および「方向です」等の単語や文節を単位として図示しない半導体メモリに蓄積しておき、CPU10からの指示信号に基づいてこれらの単語や文節を編集して道路指示用メッセージに合成する。このようにして合成された音声信号は、音声合成装置5に接続されるコントロールアンプ6に送られる。なお、本実施例では、音の方向性が音像の定位によって確保されるので、必ずしも上記したような音声信号を出力する必要はなく、意味を持たないピープ音等を出力することによって道路指示を行うことも可能である。

【0026】コントロールアンプ6は、左右スピーカ7a、7bにそれぞれ接続されるラインを有し、演算処理装置4のCPU10からの制御信号によって、それぞれのラインの出力バランスを調整する。すなわち、左右スピーカ7a、7bは複数対設置されており、音声合成装置5からの音声信号を受けたコントロールアンプ6は、CPU10からの制御信号Qに基づいて、この信号を左右のラインに分割してスピーカから音声出力される左右バランスを調整すると共に、左右スピーカのそれぞれにおいて設けられる複数のスピーカにおける前後バランスを調整する。このようにして左右バランスおよび前後バ

6

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

して、左右スピーカ7a、7bに音声信号を出力する。

【0027】左右スピーカ7a、7bは、コントロールアンプ6からの音声信号を指示音声として出力するもので、運転者の左側および右側においてそれぞれ複数個が前後方向に分散して配置される。これらスピーカには、カーステレオ用の既設スピーカを利用することができる。

【0028】次に、このように構成されたボイスナビゲーション装置の動作を、図2を参照して説明する。なお、画像表示装置12での画像出力は、本発明の主題と直接的に関連しないので、図示省略されており、以下においてその動作説明を簡単に記述するに止める。

【0029】まず、運転者により目的地がタッチパネルやキーボード等の入力装置1から入力されると、演算処理装置4のCPU10は、この目的地を記憶装置2に記憶されている地図データ上で特定し、RAM9に格納する。

【0030】次に、現在位置が運転者の操作により入力装置1から入力されるか、あるいは現在位置検出装置3のGPS受信装置が自動車の絶対位置を検出することにより、CPU10が現在位置を確認する。この確認された自動車の現在位置は、画像表示装置12において、前述の地図データを基にディスプレイ上に作図される地図上の位置として表示される。

【0031】これら目的地データと現在位置データとを受けて、CPU10は、ROM8に記憶されるナビゲーションプログラムを基にして目的地までの経路を決定する（ステップ1）。この決定された経路も、画像表示装置12における地図上に表示される。

【0032】次にCPU10は、この決定された経路において、次に曲がるべき交差点の角度ないし方向に関するデータを、記憶装置2に記憶されている地図データから読み出して確認する（ステップ2）。具体的には、当該次に曲がるべき交差点が十字路、T字路、Y字路あるいは五差路や六差路等の多重交差点等のいずれの形状を有するものであるか、またその交差点においてどの方向に曲がって進行すべきであるか、を確認する。

【0033】次にCPU10は、現在位置検出装置3のGPS受信装置や各種センサーで検出した座標データおよび記憶装置2に格納された地図データ等から、自動車が現在走行している道路や位置を確認する（ステップ3）。なお、この現在位置の確認は、所定時間毎に送られてくる現在位置検出装置3からの座標データによって逐次行われ、画像表示装置12においては、この確認された現在位置が自動車の移動と共に画面を必要に応じてスクロールさせながら常時表示される。

【0034】そしてCPU10は、確認された現在位置から次に曲がるべき交差点までの距離を計算し（ステップ4）、この距離が所定距離以内となって当該交差点に近づいたことを検知し（ステップ5：Y）、更に現在位

(5)

特開平7-57190

7

8

置が所定の音声出力場所と一致したことを確認した（ステップ6：Y）後、ステアリングセンサー13からの検知データを受ける（ステップ7）。すなわち、誘導交差点手前のあらかじめ定められた距離の地点を通過した後は、所定距離の単位（たとえば50m）で定められている音声出力場所において指示音声を出力するよう制御する。

【0035】CPU10は、これを基にして、当該交差点までの距離や当該交差点において曲がるべき方向等に応じて適切な音像定位を算出し、音像定位を制御する制御信号Qをコントロールアンプ6に出力する（ステップ8）。

【0036】コントロールアンプ6は、スピーカ7a、7bからの出力音声信号がこの制御信号Qによって指示される所定の左右バランスおよび前後バランスとなるようにバランス調整を行い、必要な位置のスピーカから必要な音量の指示音声が出力される（ステップ9）。

【0037】ステップ9において音声による方向指示の出力が終了すると、目的地に到着するまで、ステップ1に戻って次の誘導指示の処理を繰り返す。

【0038】ここで、ステップ7ないしステップ9における音像定位制御の手法について、次の交差点で左折すべきであるとして、図3ないし図8を参照して更に具体的に説明する。当該交差点までの距離が所定距離たとえば300mに近づいたことが確認されると、曲がるべき方向寄り、すなわちこの場合には左側方から「次の交差点を左方向です」といった指示音声は運転者に聴取されるように、各スピーカの出力音声レベルが調整される。たとえば自動車のダッシュボード左側に設置されるスピーカのみから所定音量の指示音声が出力され、あるいはこのスピーカからの出力レベルが他のスピーカからの出力レベルよりも大きくなるように設定する。

【0039】指示音声による誘導はこの時点から左折を完了するまで実質的に連続的に行われる。そして、曲がるべき次の交差点が近づくにつれて、音像または音の定位が左側方から徐々に近づいてくるように制御することにより、交差点までの距離感を伴った音像として運転者に認識される（図3）。これは、たとえば前記左側方のスピーカからの音量を徐々に大きくしたり、あるいは指示音声を出力するスピーカを左側方のスピーカから徐々に左側方のスピーカ（たとえば左フロントドアに埋設されるスピーカ）へと移動させることによって実現される。なお、このような処理は、スピーカからの音量を左右で変化させるという処理以外に、音声データの位相処理や音響処理によっても行うことができる。かかる技術は、たとえば特開平3-270400、特開平4-30700、特開昭55-61200等の公報に示されている。

【0040】更に自動車が進行して交差点内に進入したとき、指示音声は左側方のスピーカから出力される（図

4）。左側方からの音像Dを認知することにより、運転者は、交差点までの距離がゼロとなったこと、すなわち曲がるべき交差点内に進入したことを知る。この認知を更に確実なものとするために、指示音声の音色、ピッチあるいはメッセージ内容等を変えても良い。

【0041】この認知に基づいて、運転者は、ステアリングを左方向に切り始める（図5）。ステアリングが左方向（反時計方向）に切られるにつれて、音像Dの位置は左側方から徐々に運転者の正面に向かって水平移動してゆく。図6は、ステアリング切り角の頂点における音像位置Aを示す。このときの指示音声の音色等を変えても良い。

【0042】左折時のステアリング操作の後半は、切り角の頂点からステアリングを逆方向（時計方向）に切りながら徐々に自動車を直進状態に戻してゆくが、これにつれて音像位置A'は更に運転者の正面に向かって徐々に水平移動する（図7）。

【0043】そして、交差点を曲がり切ってステアリング操作を終え、直進状態に戻ると、音像は正面に定位する（図8）。運転者は、正面の音像位置Cからの指示音声を聞くことにより、次の誘導指示があるまで直進すれば良いことを知る。このときの指示音声の音色等を変えれば、当該交差点における誘導指示が終了したことをより容易に認知させることができる。

【0044】以上の説明においては、指示音声の音像移動を、ステアリング操作に伴うステアリング位置移動に応じてリアルタイムで行うものとしたが、実際の運転では音像の移動を運転者が認知してからステアリング操作するまでには若干の時間的ロスが伴う。したがって、自動車の速度とステアリングの操作速度、および進行方向の相対的角度の把握を適切に行った上で、これらの動きよりも若干早いタイミングで音像を先行移動させることが好ましい。

【0045】以上に左折時の経路誘導動作を説明したが、右折時にはこの逆の動作が行われる。また、たとえば五差路、六差路や連続した交差点等、曲がるべき方向に複数の道路が存在する場合であっても、音像定位が徐々に移動してゆくことにより、運転者は正しい進行方向を容易に認知することができる。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、指示音声を出力する音像が、車両の走行モード、特に交差点における車両の方位の変化に応じて移動するので、運転者の認知する方向感や距離感に即した道路誘導がなされ、指示内容の認識を迅速かつ確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるボイスナビゲーション装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1のボイスナビゲーション装置による立体音場所誘導の動作を示すフローチャートである。

(6)

特開平7-57190

9

10

【図3】この立体音場誘導の動作を具体的に説明するため、左折時の第1動作段階を示す概略図である。

【図4】同第2動作段階を示す概略図である。

【図5】同第3動作段階を示す概略図である。

【図6】同第4動作段階を示す概略図である。

【図7】同第5動作段階を示す概略図である。

【図8】同第6動作段階を示す概略図である。

【符号の説明】

1 入力装置

* 2 記憶装置

3 現在位置検出装置

4 演算処理装置

5 音声合成装置

6 コントロールアンプ

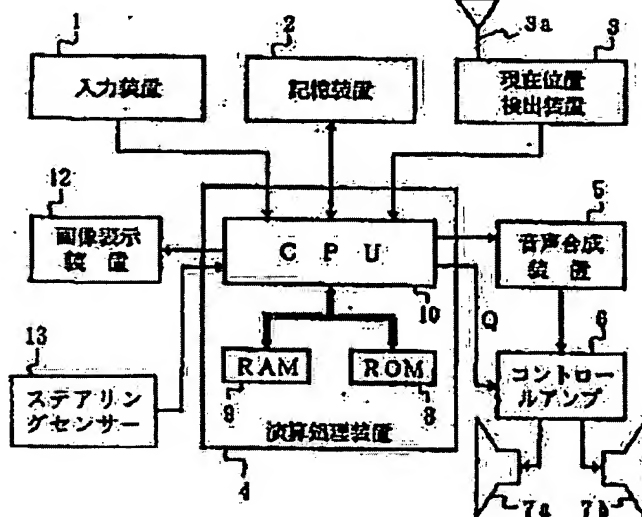
7a、7b スピーカ

10 CPU

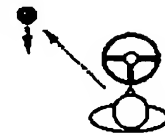
13 ステアリングセンサー

*

【図1】



【図3】



【図8】

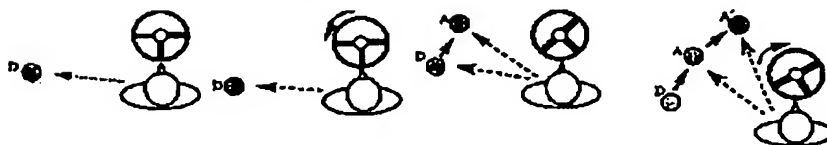


【図4】

【図5】

【図6】

【図7】



(7)

特開平7-57190

【図2】

